

## VESSEL HANDLING METHOD

**Publication number: JP2003225758**

**Publication date:** 2003-08-12

**Inventor:** MIZUNO HITOSHI; ABE TAKESHI; IYODA KOJI

**Applicant:** HOEI SHOKAI KK

**Classification:**

- **International:** *B22D41/00; B22D35/00; B22D39/06; B22D41/12; B22D45/00; B22D46/00; B22D41/00; B22D35/00; B22D39/00; B22D45/00; B22D46/00; (IPC1-7): B22D41/00; B22D35/00; B22D39/06; B22D41/12; B22D45/00; B22D46/00*

**- european:**

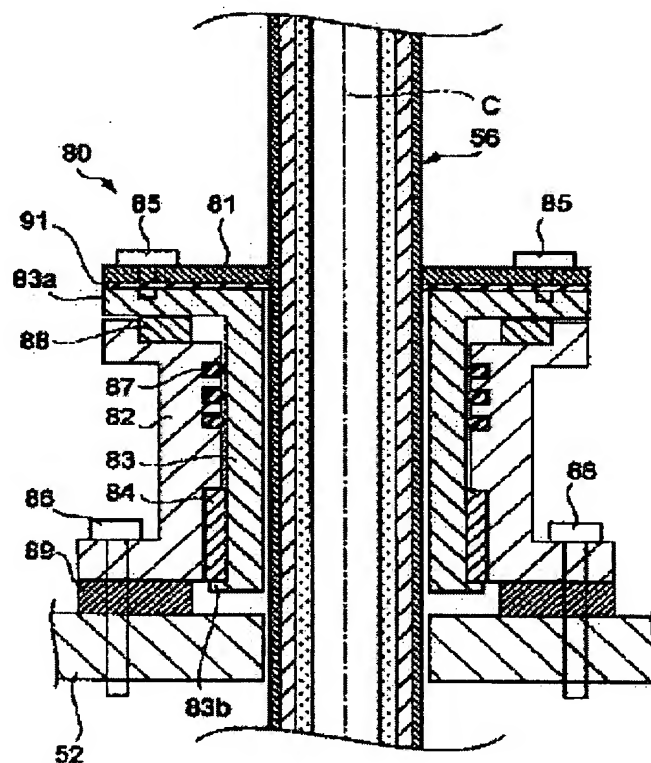
**Application number:** JP20020062610 20020307

**Priority number(s):** JP20020062610 20020307

**Report a data error here**

## Abstract of JP2003225758

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vessel in which a pipe extended from the vessel does not impair the carrying work efficiency, and a turnable pipe can be stably held while improving the sealing of the vessel.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int. Cl. 7

F I

B 2 2 D 41/00

B 2 2 D 41/00

D

B 2 2 D 35/00

B 2 2 D 35/00

Z

B 2 2 D 39/06

B 2 2 D 39/06

B 2 2 D 41/12

B 2 2 D 41/12

A

B 2 2 D 45/00

B 2 2 D 45/00

A

請求項の数5 (全15頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-62610 (P2002-62610)  
(22) 出願日 平成14年3月7日 (2002. 3. 7)  
(62) 分割の表示 特願2002-27491 (P2002-27491) の  
分割  
原出願日 平成14年2月4日 (2002. 2. 4)  
(65) 公開番号 特開2003-225758 (P2003-225758A)  
(43) 公開日 平成15年8月12日 (2003. 8. 12)  
審査請求日 平成17年1月19日 (2005. 1. 19)

(73) 特許権者 591203152  
株式会社豊栄商会  
愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地  
(74) 代理人 100104215  
弁理士 大森 純一  
(72) 発明者 水野 等  
愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社  
豊栄商会内  
(72) 発明者 安部 毅  
愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社  
豊栄商会内  
(72) 発明者 伊与田 浩二  
愛知県豊田市堤町寺池 6 6 番地 株式会社  
豊栄商会内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融金属を保持することができる密閉型の容器本体と、  
外部から前記容器本体内に加圧気体を供給するための気体の通路と、  
前記容器本体内により保持された溶融金属を外部に供給するための通路となる配管と、  
前記容器本体に対して前記配管を回転可能に保持し、前記配管の外周に配置された第 1  
の擦動部材及び第 2 の擦動部材を有し、前記第 2 の擦動部材は前記第 1 の擦動部材よりも  
上部に配置され、且つ、前記第 2 の擦動部材は第 1 の擦動部材よりも軟らかいものである  
保持部と

を具備することを特徴とする容器。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の擦動部材は、直接前記配管の外周に接触していることを特徴とする  
請求項 1 に記載の容器。

【請求項 3】

前記配管の外周には、スリーブが固定され、前記第 1 及び第 2 の擦動部材は、前記スリ  
ーブの外周に接触していることを特徴とする請求項 1 に記載の容器。

【請求項 4】

前記スリーブは、水平方向に突出する突出部を有し、前記保持部は、前記突出部を回転  
可能に保持するスラストベアリングを具備することを特徴とする請求項 3 に記載の容器。

【請求項 5】

前記第 1 の擦動部材が金属製のブッシュであり、前記第 2 の擦動部材がグランドパッキン又は O リングであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか 1 項に記載の容器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば溶融したアルミニウムの搬送に用いられる容器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

多数のダイキャストマシンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、溶融した状態のアルミニウムを収容した容器を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、溶融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンへ供給することが行われている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者等は、こうした容器からダイキャストマシン側への材料供給を圧力差を利用して行う技術を提唱している。すなわち、この技術は、容器内を加圧して容器内に導入された配管を介して容器内の溶融材料を外部に導出するものである。

【 0 0 0 4 】

ところで、このような容器を用いた場合、容器が例えばフォークリフトに載った状態で容器から導出する配管の先端がダイキャストマシンのサーバまで延びる必要があるため、相当長い長さが必要とされる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、例えばこのように長い配管を有する容器をフォークリフトに載せた状態で工場内の、特にライン上を搬送しようとする、配管が搬送の邪魔になったり、或いは配管が工場内の施設にぶつかり、配管や施設を破損するおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような事情に基づきなされたもので、容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害することない容器を提供することを目的としている。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の目的は、回転可能な配管を容器内の密閉性を向上させつつ、配管を安定した状態で保持することができる配管を提供することにある。

【 0 0 1 7 】

本発明の一の観点に係る容器は、溶融金属を保持することができる密閉型の容器本体と、外部から前記容器本体内に加圧気体を供給するための気体の通路と、前記容器本体内により保持された溶融金属を外部に供給するための通路となる配管と、前記容器本体に対して前記配管を回転可能に保持し、前記配管の外周に配置された第 1 の擦動部材及び第 2 の擦動部材を有し、前記第 2 の擦動部材は前記第 1 の擦動部材よりも上部に配置され、且つ、前記第 2 の擦動部材は第 1 の擦動部材よりも軟らかいものである保持部とを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明は、第 2 の擦動部材が第 1 の擦動部材よりも上部に配置され、第 1 の硬さよりも軟らかい第 2 の硬さであるので、回転可能な配管を容器内の密閉性を向上させることができる。また、第 1 の擦動部材が第 2 の擦動部材よりも下部に配置され、第 2 の硬さよりも硬い第 1 の硬さであるので、配管を安定した状態で保持することが可能である。ここで擦動部材とは、配管を回転可能に当該配管と接触することで容器内部の密閉性を確保できる部材である。

【 0 0 1 9 】

本発明の一の形態によれば、前記第 1 及び第 2 の擦動部材は、直接前記配管の外周に接触していることを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

これにより、構成要素の数を抑えたまま上記の効果を得ることができる。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の一の形態によれば、前記配管の外周には、スリーブが固定され、前記第 1 及び第 2 の擦動部材は、前記スリーブの外周に接触していることを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

これにより、外径のばらつきのある安価な配管であっても上記の効果を与えることができる。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の一の形態によれば、前記スリーブは、水平方向に突出する突出部を有し、前記保持部は、前記突出部を回転可能に保持するスラストベアリングを具備することを特徴とする。

10

## 【 0 0 2 4 】

これにより、配管の重量が重い場合であっても保持部を小型軽量化することができる。

## 【 0 0 2 5 】

本発明の一の形態によれば、前記第 1 の擦動部材が金属製のブッシュであり、前記第 2 の擦動部材がグランドパッキン又はＯリングであることを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

20

## 【 0 0 2 7 】

図 1 は一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。

## 【 0 0 2 8 】

同図に示すように、第 1 の工場 1 0 と第 2 の工場 2 0 とは例えば公道 3 0 を介して離れた所に設けられている。

## 【 0 0 2 9 】

第 1 の工場 1 0 には、ユースポイントとしてのダイキャストマシーン 1 1 が複数配置されている。各ダイキャストマシーン 1 1 は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車のエンジンに関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシーン 1 1 の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉（手元保持炉） 1 2 が配置されている。この保持炉 1 2 には、複数ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル 1 3 或いは配管を介して保持炉 1 2 からダイキャストマシーン 1 1 に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉 1 2 には、容器内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示せず）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシーン 1 1 の制御盤もしくは第 1 の工場 1 0 の中央制御部 1 6 に伝達されるようになっている。

30

40

## 【 0 0 3 0 】

第 1 の工場 1 0 の受け入れ部には、後述する容器 1 0 0 を受け入れるための受け入れ台 1 7 が配置されている。受け入れ部の受け入れ台 1 7 で受け入れられた容器 1 0 0 は、配送車 1 8 により所定のダイキャストマシーン 1 1 まで配送され、容器 1 0 0 から保持炉 1 2 に溶融アルミニウムが供給されるようになっている。供給の終了した容器 1 0 0 は配送車 1 8 により再び受け入れ部の受け入れ台 1 7 に戻されるようになっている。

## 【 0 0 3 1 】

第 1 の工場 1 0 には、アルミニウムを溶融して容器 1 0 0 に供給するための第 1 の炉 1 9 が設けられており、この第 1 の炉 1 9 により溶融アルミニウムが供給された容器 1 0 0 も配送車 1 8 により所定のダイキャストマシーン 1 1 まで配送されるようになっている。

50

## 【 0 0 3 2 】

第 1 の工場 1 0 には、各ダイキャストマシーン 1 1 において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部 1 5 が配置されている。より具体的には、例えばダイキャストマシーン 1 1 毎に固有の番号が振られ、表示部 1 5 にはその番号が表示されており、溶融アルミニウムの追加が必要になったダイキャストマシーン 1 1 の番号に対応する表示部 1 5 における番号が点灯するようになっている。作業者はこの表示部 1 5 の表示に基づき配送車 1 8 を使って容器 1 0 0 をその番号に対応するダイキャストマシーン 1 1 まで運び溶融アルミニウムを供給する。表示部 1 5 における表示は、液面検出センサによる検出結果に基づき、中央制御部 1 6 が制御することによって行われる。

## 【 0 0 3 3 】

第 2 の工場 2 0 には、アルミニウムを溶融して容器 1 0 0 に供給するための第 2 の炉 2 1 が設けられている。容器 1 0 0 は例えば容量、配管長、高さ、幅等の異なる複数種が用意されている。例えば第 1 の工場 1 0 内のダイキャストマシーン 1 1 における保持炉 1 2 の容量等に応じて、容量の異なる複数種がある。しかしながら、容器 1 0 0 を 1 種類に統一して規格化しても勿論構わない。

## 【 0 0 3 4 】

この第 2 の炉 2 1 により溶融アルミニウムが供給された容器 1 0 0 は、フォークリフト（図示せず）により搬送用のトラック 3 2 に載せられる。トラック 3 2 は公道 3 0 を通り第 1 の工場 1 0 における受け入れ部の受け入れ台 1 7 の近くまで容器 1 0 0 を運び、これらの容器 1 0 0 はフォークリフト（図示せず）により受け入れ台 1 7 に受け入れられるようになっている。また、受け入れ部にある空の容器 1 0 0 はトラック 3 2 により第 2 の工場 2 0 へ返送されるようになっている。

## 【 0 0 3 5 】

第 2 の工場 2 0 には、第 1 の工場 1 0 における各ダイキャストマシーン 1 1 において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部 2 2 が配置されている。表示部 2 2 の構成は第 1 の工場 1 0 内に配置された表示部 1 5 とほぼ同様である。表示部 2 2 における表示は、例えば通信回線 3 3 を介して第 1 の工場 1 0 における中央制御部 1 6 が制御することによって行われる。なお、第 2 の工場 2 0 における表示部 2 2 においては、溶融アルミニウムの供給を必要とするダイキャストマシーン 1 1 のうち第 1 の工場 1 0 における第 1 の炉 1 9 から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシーン 1 1 はそれ以外のダイキャストマシーン 1 1 とは区別して表示されるようになっている。例えば、そのように決定されたダイキャストマシーン 1 1 に対応する番号は点滅するようになっている。これにより、第 1 の炉 1 9 から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシーン 1 1 に対して第 2 の工場 2 0 側から誤って溶融アルミニウムを供給するようなことをなくすることができる。また、この表示部 2 2 には、上記の他に中央制御部 1 6 から送信されたデータも表示されるようになっている。

## 【 0 0 3 6 】

次に、このように構成された金属供給システムの動作を説明する。

## 【 0 0 3 7 】

中央制御部 1 6 では、各保持炉 1 2 に設けられた液面検出センサを介して各保持炉 1 2 における溶融アルミニウムの量を監視している。ここで、ある保持炉 1 2 で溶融アルミニウムの供給の必要性が生じた場合に、中央制御部 1 6 は、その保持炉 1 2 の「固有の番号」、その保持炉 1 2 に設けられた温度センサにより検出された保持炉 1 2 の「温度データ」、その保持炉 1 2 の形態（後述する。）に関する「形態データ」、その保持炉 1 2 から溶融アルミニウムがなくなる最終的な「時刻データ」、公道 3 0 の「トラフィックデータ」、その保持炉 1 2 で要求される溶融アルミニウムの「量データ」及び「気温データ」等を、通信回線 3 3 を介して第 2 の工場 2 0 側に送信する。第 2 の工場 2 0 では、これらのデータを表示部 2 2 に表示する。これらの表示されたデータに基づき作業者が経験的に上記保持炉 1 2 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 1 2 に容器 1 0 0 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 2 0 からの容器 1 0 0

の発送時刻及び熔融アルミニウムの発送時の温度を決定する。或いはこれらのデータを例えばパソコン（図示せず）に取り込んで所定のソフトウェアを用いて上記保持炉 12 から熔融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 12 に容器 100 が届き、且つその時の熔融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 20 からの容器 100 の発送時刻及び熔融アルミニウムの発送時の温度を推定してその時刻及び温度を表示するようにしてもよい。或いは推定された温度により第 2 の炉 21 を自動的に温度制御しても良い。容器 100 に収容すべき熔融アルミニウムの量についても上記「量データ」に基づき決定してもよい。

#### 【 0038 】

発送時刻に容器 100 を載せたトラック 32 が出発し、公道 30 を通り第 1 の工場 10 に到着すると、容器 100 がトラック 32 から受け入れ部の受け入れ台 17 に受け入れられる。

#### 【 0039 】

その後、受け入れられた容器 100 は、受け入れ台 17 と共に配送車 18 により所定のダイカストマシーン 11 まで配送され、容器 100 から保持炉 12 に熔融アルミニウムが供給される。

#### 【 0040 】

図 2 に示すように、この例では、レシーバタンク 101 から高圧空気を密閉された容器 100 内に送出することで容器 100 内に収容された熔融アルミニウムが配管 56 から吐出されて保持炉 12 内に供給されるようになっている。なお、図 2 において、103 は加圧バルブ、104 はリークバルブである。

#### 【 0041 】

ここで、保持炉 12 の高さは各種のものがあ、配送車 18 に設けられた昇降機構により配管 56 の先端が保持炉 12 上の最適位置となるように調節可能になっている。しかし、保持炉 12 の高さによっては昇降機構だけでは対応できない場合がある。そこで、本システムにおいては、保持炉 12 の形態に関する「形態データ」として、保持炉 12 の高さや保持炉 12 までの距離に関するデータ等を予め第 2 の工場 20 側に送り、第 2 の工場 20 側ではこのデータに基づき最適な形態、例えば最適な高さの容器 100 を選択して配送している。なお、供給すべき量に応じて最適な大きさの容器 100 を選択して配送してもよい。

#### 【 0042 】

次に、このように構成されたシステムに好適な容器（加圧式熔融金属供給容器）100 について、図 3 及び図 4 に基づき説明する。図 3 は容器 100 の断面図、図 4 はその平面図である。

#### 【 0043 】

容器 100 は、有底で筒状の本体 50 の上部開口部 51 に大蓋 52 が配置されている。本体 50 及び大蓋 52 の外周にはそれぞれフランジ 53、54 が設けられており、これらフランジ間をボルト 55 で締めることで本体 50 と大蓋 52 が固定されている。なお、本体 50 や大蓋 52 は例えば外側が金属であり、内側が耐火材 407 により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材 405 が介挿されている。

#### 【 0044 】

この大蓋 52 の中心からずれた位置には、曲率形状を有する配管 56 が接続されている。この配管 56 は、一端 59a が本体 50 内の下部に配置されるまで延設されており、この他端は、本体 50 の外側において配管 56 の曲率形状により下方を向いて配置されている。

#### 【 0045 】

図 5 は、配管 56 と容器 100 における大蓋 52 との接続部分を示す拡大断面図である。この配管 56 と容器 100 との接続機構 80 は、配管 56 に設けられた突起部材 81 に当接し配管 56 の周囲を覆うように、スリーブ部材 83 が配設されている。このスリーブ部材 83 は突起部材 81 に当接する位置でフランジ 83a が形成されており、突起部材 81

10

20

30

40

50

とフランジ 8 3 a とがこれらの間にシール部材 9 1 を介挿させて例えばボルト 8 5 により固定されている。このシール部材 9 1 により本体 5 0 内部と外部とをシールしている。

#### 【 0 0 4 6 】

大蓋 5 2 にはパッキン 8 9 を介して、接続筒体 8 2 がその下端部においてボルト 8 6 により固定されている。この接続筒体 8 2 の内周側には、擦動部材として上部に O リング 8 7 が、下部にブッシュ部材 8 4 が嵌装されている。この O リング 8 7 は、例えばゴム等の弾性体からなり、ブッシュ部材 8 4 は、O リング 8 7 よりも硬い材料を使用し例えば金属あるいはセラミクスからなっている。また、スリーブ部材 8 3 の下端には係合突起 8 3 b が形成され、スリーブ部材 8 3 は、この係合突起 8 3 b により後述するブッシュ部材 8 4 に係合し、所定の位置で配管 5 6 が固定される。なお、O リング 8 7 はグランドパッキンであつてもよい。

10

#### 【 0 0 4 7 】

接続筒体 8 2 には、上記スリーブ部材 8 3 がその外周面が O リング 8 7 及びブッシュ部材 8 4 に接して、この接続筒体 8 2 の軸方向に直行する面内で摺動可能に嵌合されている。すなわち、スリーブ部材 8 3 が接続筒体 8 2 に対して、このスリーブ部材 8 3 の軸方向を中心軸 C として回転するようになっている。そして、スリーブ部材 8 3 は、フランジ 8 3 a において例えば接続筒体 8 2 の上端部に固定されたスラストベアリング 8 8 により支持されている。このようにスラストベアリング 8 8 を介挿することにより、配管 5 6 の重量が重い場合であっても接続筒体 8 2 等の部品を小型軽量化することができる。

#### 【 0 0 4 8 】

このような接続機構 8 0 の構成によって、配管 5 6 とスリーブ部材 8 3 とが一体的に大蓋 5 2 に対して回転するようになっており、このような接続機構 8 0 の構成により、図 4 に示すように、配管 5 6 が円を描くように回転するようになっている。

20

#### 【 0 0 4 9 】

このように、配管 5 6 が容器本体 5 0 の上面の中心からずれた位置に回転可能に接続されているので、この配管 5 6 を回転させることで、図 4 に示すように、平面的に見た実質的な配管 5 6 の長さを伸張することが可能となる。従つて、図 2 に示したように、例えば容器 1 0 0 から保持炉 1 2 に熔融金属を供給するときには平面的に見た実質的な配管 5 6 を延ばして用い、一方、例えばフォークリフトによって容器 1 0 0 を搬送するときには平面的に見た実質的な配管 5 6 の長さを縮めることで、配管 5 6 が搬送の作業性を阻害することを防止することができる。

30

#### 【 0 0 5 0 】

また、本実施形態において図 4 に示すように、配管 5 6 を容器本体 5 0 の上面（大蓋 5 2）の中心と外周との間を二分する位置（ $R/2$ ）よりも外側に配置することにより、ある程度の配管 5 6 の長さを維持したまま配管 5 6 が搬送の作業性を阻害すること効果的に防止することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

また、本発明によれば、特に O リング 8 7 がブッシュ部材 8 4 よりも上部に配置され、O リング 8 7 の硬さはブッシュ部材 8 4 の硬さよりも軟らかいので、配管 5 6 を回転可能とした場合であっても、容器 1 0 0 内の密閉性を向上させることができる。また、O リングよりも硬い擦動部材であるブッシュ部材 8 4 を O リング 8 7 の配置位置よりも下部に配置させることにより、このような接続部分の根元部分が安定するので、配管 5 6 を安定した状態で保持することが可能となり、安全に作業を行うことができる。

40

#### 【 0 0 5 2 】

更に、本実施形態では、配管 5 6 と接続筒体 8 2 との間に O リング 8 7 及びブッシュ部材 8 4 に接触するスリーブ部材 8 3 を設けているので、外径のばらつきのある安価な配管であっても、確実に配管 5 6 を接続筒体 8 2 に回転可能に装着することができ、上記のような作用効果を得ることができる。

#### 【 0 0 5 3 】

図 6 は、この配管 5 6 の断面図であり、図 7 は図 6 における B - B 線断面図である。この

50

配管 5 6 は、例えば 2 つの配管部材 7 8 a 及び 7 8 b がそれぞれのフランジ部 7 9 及び 8 0 同士がボルト 7 6 により結合されている。この場合、ボルト 7 6 の代わりに溶接により結合してもよい。配管 5 6 の内部には、内張りとしてライニングが形成されており、このライニングは、外側に断熱材 7 5 及び内側に耐火材 7 3 を有している。そしてこのライニングの内側が熔融金属の流路 7 2 として形成されている。このようなライニングは、熔融金属の保持機能と保温機能とを有するものである。従って、熔融金属の受湯時や給油時における熔融金属の温度低下を抑えることができる。耐火材 7 3 としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材 7 5 としては、断熱キャスト、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

#### 【 0 0 5 4 】

また、このように配管 5 6 を逆 U 字状（曲率を有する形状）とし、これに対応して流路 7 2 を逆 U 字状の形状とすることにより、配管 5 6 の端部開口 5 9 a 及び 5 9 b は下方を向いている。配管 5 6 がこのような形状を有することで熔融金属がスムーズに流れるようになる。すなわち、配管 5 6 の内側に不連続な面があるとその位置にぶつかる熔融金属が流れようとして、その位置が侵食され、最終的には穴が明く等の不具合がある。これに対して、配管 5 6 の流路 7 2 が曲率を有する形状であれば不連続な面がなく、上記のような不具合は発生しない。

#### 【 0 0 5 5 】

また、配管 5 6 のライニングは、当該曲率形状の外周側の厚み  $t_1$  が内周側の厚み  $t_2$  に比べ厚く形成されている。このような厚みの比率は、例えば耐火材 7 3 の厚みを調整することにより構成することができる。熔融金属が流路 7 2 を流通するときには、遠心力により、流路 7 2 の内周側よりも外周側に大きな摩擦及び衝撃の力が加わる。よって、ライニングの消耗は内周側よりも外周側の方が激しいこととなる。そこで外周側のライニングを内周側のライニングよりも厚くすることにより、相対的に配管 5 6 の耐久性が向上することになる。

#### 【 0 0 5 6 】

配管 5 6 の有効内径  $r$ （図 7 参照）は、65 mm～85 mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 50 mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から熔融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、配管 5 6 の内径  $r$  としてはこの 50 mm を大きく超える 65 mm～85 mm 程度が好ましく、より好ましくは 70 mm～80 mm 程度、更には好ましくは 70 mm であることを見出した。

#### 【 0 0 5 7 】

すなわち、熔融金属が配管 5 6 を上方に向けて流れる際に、配管 5 6 に存在する熔融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の 2 つパラメータが熔融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径  $r$  が 65 mm より小さいときには配管 5 6 を流れる熔融金属はどの位置においても熔融金属自体の重量と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径  $r$  が 65 mm 以上となると流れのほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、熔融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。熔融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよくなる。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、熔融金属自体の重量だけが熔融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径  $r$  を 50 mm 程度としていた。一方、内径  $r$  が 85 mm を超えると、熔融金属自体の重量が熔融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、熔融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまふ。本発明者等の試作による結果によれば、70 mm～80 mm 程度の内径  $r$  が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に 70 mm が標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は 50 mm、60 mm、70 mm、、、と 10 mm 単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で作業性が良好だからである。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 8 】

また、配管 5 6 は、上記のように 2 つの配管部材 7 8 a 及び 7 8 b を結合させている。この場合、断熱材 7 5 及び耐火材 7 3 等もこの配管部材 7 8 a 及び 7 8 b にそれぞれ対応させて製造し、これら製造された 2 つの配管部材を結合させることが好ましい。これにより、配管 5 6 の一部分が破損、消耗等したときに、当該部分だけを新しいものに変更することができ、配管全体を取り替える必要がなく経済的かつ合理的である。加えて、配管内で金属の固化による詰まりが発生しても、全体は曲率形状であるが、配管を部分に分解することにより、かかる固化した金属を取り除くことが容易となる。

## 【 0 0 5 9 】

また、このような 2 つの配管部材 7 8 a 及び 7 8 b を結合する構成とすることにより、この配管 5 6 の製造を容易に行うことができる。すなわち、配管 5 6 の製造は一般に鋳型成型で行うが、本発明の配管 5 6 は曲率形状を有し中空であり、この中空部分の成型はいわゆる「中子」と呼ばれる鋳型を用いて成型される。従って、例えばこの半円状の配管 5 6 を一体形成とすると、この中子の型抜きが困難となる等の不具合が生じるからである。

## 【 0 0 6 0 】

更に、配管部材 7 8 a 及び 7 8 b を成型するための鋳型に対する上記中子の配置の精度を高く維持することも高度な技術を要する。しかし、本発明では、ライニングの厚みが曲率形状の外周側と内周側とで積極的に異なるようにしており、ある程度その中子が内周側に偏っていればよいとため、そのような高精度な中子の配置を必要とせず、ライニングも容易に製造できる。

## 【 0 0 6 1 】

図 8 は、本発明の別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。なお、図 8 において、図 5 における構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとし、その説明を省略する。本実施形態では、上記の接続機構 8 0 におけるスリーブ部材 8 3 がなく、接続筒体 8 2 と配管 5 6 との間には例えばグランドパッキン 9 0 が嵌装されており、このグランドパッキン 9 0 と、これより下部に配置されたブッシュ部材 8 4 とが配管 5 6 の外周面に接している。このグランドパッキン 9 0 は、例えば金属製又はセラミクス製のブッシュ部材 8 4 よりも硬さが軟らかいものを材料として使用し、例えばゴム等を用いている。これにより、上述したように、配管 5 6 を回転可能とした場合であっても、容器 1 0 0 内の密閉性を低下させることがないとともに、配管 5 6 を安定した状態で保持することが可能となり、安全に作業を行うことができる。

## 【 0 0 6 2 】

また、接続筒体 8 2 の上部には、グランドパッキン 9 0 を押圧するように、断面 L 字形状の押さえ部材 9 2 が配置されている。この押さえ部材 9 2 はフランジ部 9 2 a を有し、このフランジ部 9 2 a において接続筒体 8 2 のフランジとボルト 9 2 により固定されている。そして、この押さえ部材 9 2 は、配管 5 6 に設けられた小突起 9 3 により下方に押圧されて保持されている。これにより、所定の位置で配管 5 6 が固定されるようになる。

## 【 0 0 6 3 】

本実施形態では、中心軸 C を軸に、容器本体に固定された接続筒体 8 2 に対して配管 5 6 を回転させることができる。この場合、配管 5 6 の外周面自体が擦動面となり回転することになる。このような構成によっても、上記実施形態の接続機構 8 0 を有した容器 1 0 0 と同様の作用効果を奏するとともに、部品点数を少なくしてコストを抑えることができる。

## 【 0 0 6 4 】

図 9 は、本発明の別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。なお、図 9 において、図 5 及び図 8 における構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとし、その説明を省略する。本実施形態では、接続筒体が 2 つ上下に重ねられそれぞれのフランジにおいてボルト 9 6 により固定されている。上部接続筒体 8 2 a と配管 5 6 との間には、グランドパッキン 9 0 が嵌装されており、下部接続筒体 8 2 b にはブッシュ部材 8 4 が嵌装されている。

## 【 0 0 6 5 】

本実施形態では、図 8 に示すような配管 5 6 の小突起 9 3 はなく、これにより配管 5 6 を軸 C に沿って上下に移動させることができる。従って、例えば保持炉 1 2 に保持された熔融金属の湯面と配管 5 6 の先端 5 9 a との高さの最適化が可能であって、配管 5 6 から保持炉 1 2 に導出された熔融金属の湯跳ねを効果的に防止できる。

## 【 0 0 6 6 】

上記の大蓋 5 2 のほぼ中央には開口部 6 0 が設けられ、開口部 6 0 には取っ手 6 1 が取り付けられたハッチ 6 2 が配置されている。ハッチ 6 2 は大蓋 5 2 上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ 6 2 の外周の 1 ヶ所にはヒンジ 6 3 を介して大蓋 5 2 に取り付けられている。これにより、ハッチ 6 2 は大蓋 5 2 の開口部 6 0 に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ 6 3 が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ 6 2 の外周の 2 ヶ所には、ハッチ 6 2 を大蓋 5 2 に固定するためのハンドル付のボルト 6 4 が取り付けられている。大蓋 5 2 の開口部 6 0 をハッチ 6 2 で閉めてハンドル付のボルト 6 4 を回転することでハッチ 6 2 が大蓋 5 2 に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト 6 4 を逆回転させて締結を開放してハッチ 6 2 を大蓋 5 2 の開口部 6 0 から開くことができる。そして、ハッチ 6 2 を開いた状態で開口部 6 0 を介して容器 1 0 0 内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

10

## 【 0 0 6 7 】

また、ハッチ 6 2 の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器 1 0 0 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 6 5 が設けられている。この貫通孔 6 5 には加減圧用の配管 6 6 が接続されている。この配管 6 6 は、貫通孔 6 5 から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在している。この配管 6 6 の貫通孔 6 5 への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔 6 5 にも螺子山がきられており、これにより配管 6 6 が貫通孔 6 5 に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

20

## 【 0 0 6 8 】

この配管 6 6 の一方には、加圧用又は減圧用の配管 6 7 が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して配管 5 6 を介して容器 1 0 0 内に熔融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して配管 5 6 を介して容器 1 0 0 外への熔融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の熔融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

30

## 【 0 0 6 9 】

本実施形態では、大蓋 5 2 のほぼ中央部に配置されたハッチ 6 2 に加減圧用の貫通孔 6 5 が設けられている一方で、上記の配管 6 6 が水平方向に延在しているので、加圧用又は減圧用の配管 6 7 を上記の配管 6 6 に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管 6 6 が延在することによって配管 6 6 を貫通孔 6 5 に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔 6 5 に対して螺子止めされた配管 6 6 の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

## 【 0 0 7 0 】

ハッチ 6 2 の中央から少しずれた位置で前記の加減圧用の貫通孔 6 5 とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔 6 8 が設けられ、圧力開放用の貫通孔 6 8 には、リリースバルブ（図示を省略）が取り付けられるようになっている。これにより、例えば容器 1 0 0 内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器 1 0 0 内が大気圧に開放されるようになっている。

40

## 【 0 0 7 1 】

大蓋 5 2 には、液面センサとしての 2 本の電極 6 9 がそれぞれ挿入される液面センサ用の 2 つの貫通孔 7 0 が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔 7 0 には、それぞれ電極 6 9 が挿入されている。これら電極 6 9 は容器 1 0 0 内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器 1 0 0 内の熔融金属の最大液面とほぼ同じ位置ま

50

で延びている。そして、電極 6 9 間の導通状態をモニタすることで容器 1 0 0 内の熔融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器 1 0 0 への熔融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

#### 【 0 0 7 2 】

本体 5 0 の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面口形状で所定の長さの脚部 7 1 が例えば平行するように 2 本配置されている。また、本体 5 0 内側の底部は、配管 5 6 側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により配管 5 6 を介して外部に熔融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器 1 0 0 を傾けて配管 5 6 を介して外部に熔融アルミニウムを導出する際に、容器 1 0 0 を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

10

#### 【 0 0 7 3 】

このように本実施形態に係る容器 1 0 0 では、ハッチ 6 2 に内圧調整用の貫通孔 6 5 を設け、その貫通孔 6 5 に内圧調整用の配管 6 6 を接続しているので、容器 1 0 0 内に熔融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔 6 5 に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管 6 6 や貫通孔 6 5 の詰りを未然に防止することができる。

#### 【 0 0 7 4 】

また、本実施形態に係る容器 1 0 0 では、ハッチ 6 2 に内圧調整用の貫通孔 6 5 が設けられ、しかもそのハッチ 6 2 が熔融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的

20

#### 【 0 0 7 5 】

更に、本実施形態に係る容器 1 0 0 では、ハッチ 6 2 が大蓋 5 2 の上面部に設けられているので、ハッチ 6 2 の裏面と液面との距離が大蓋 5 2 の裏面と液面との距離に比べて大蓋 5 2 の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔 6 5 が設けられたハッチ 6 2 の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管 6 6 や貫通孔 6 5 の詰りを防止することができる。

30

#### 【 0 0 7 6 】

次に、第 2 の工場 2 0 における第 2 の炉 2 1 から容器 1 0 0 への供給システムを図 1 0 に基づき説明する。

#### 【 0 0 7 7 】

図 1 0 に示すように、第 2 の炉 2 1 内には熔融アルミニウムが貯留されている。この第 2 の炉 2 1 には供給部 2 1 a が設けられ、この供給部 2 1 a には吸引管 2 0 1 が挿入されている。この吸引管 2 0 1 は、供給部 2 1 a の熔融されたアルミニウムの液面から一端口（吸引管 2 0 1 の他方の先端部 2 0 1 b）が出没するように配置されている。すなわち、吸引管 2 0 1 の一方の先端部 2 0 1 a は第 2 の炉 2 1 の底部付近まで延在し、吸引管 2 0 1 の他方の先端部 2 0 1 b は供給部 2 1 a から外側に導出されている。吸引管 2 0 1 は、保持機構 2 0 2 により基本的には傾斜して保持されている。その傾斜角は例えば垂線に対して 1 0 ° 程度傾いており、上記容器 1 0 0 における配管 5 6 の先端部の傾斜と合致するようになっている。この吸引管 2 0 1 の先端部 2 0 1 b は容器 1 0 0 における配管 5 6 の先端部に接続されるものであり、このように傾斜を合致されることによって吸引管 2 0 1 の先端部 2 0 1 b と容器 1 0 0 における配管 5 6 の先端部との接続が容易となる。

40

#### 【 0 0 7 8 】

そして、配管 6 6 に減圧用のポンプ 3 1 3 に接続された配管 6 7 を接続する。次に、ポンプ 3 1 3 を作動させて容器 1 0 0 内を減圧する。これにより、第 2 の炉 2 1 内に貯留されている熔融アルミニウムが吸引管 2 0 1 及び配管 5 6 を介して容器 1 0 0 内に導入される。

50

## 【 0 0 7 9 】

本実施形態では、特に、このように第 2 の炉 2 1 内に貯留されている溶融アルミニウムを吸引管 2 0 1 及び配管 5 6 を介して容器 1 0 0 内に導入するようにしているので、溶融アルミニウムが外部の空気と接触することはない。従って、酸化物が生じることがなく、本システムを用いて供給される溶融アルミニウムは非常に品質が良いものとなる。また、容器 1 0 0 内から酸化物を除去するための作業は不要となり、作業性も向上する。

## 【 0 0 8 0 】

本実施形態では、特に、容器 1 0 0 に対する溶融アルミニウムの導入と容器 1 0 0 からの溶融アルミニウムの導出を実質的に 2 本の配管 5 6、3 1 2 だけを使って行うことができるので、システム構成を非常にシンプルなものとすることができる。また、溶融アルミニウムが外気に接触する機会が激減するので、酸化物の生成をほぼなくすることができる。

10

## 【 0 0 8 1 】

以上説明した構成要素を合理的に組み合わせた構成は、当然、この明細書の開示の範囲に含まれるものである。

## 【 0 0 8 2 】

## 【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害することがない。また、回転可能な配管を容器内の密閉性を向上させつつ、配管を安定した状態で保持することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

20

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る金属供給システムの構成を示す概略図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る容器と保持炉との関係を示す図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る容器の断面図である。

【 図 4 】 図 3 の平面図である。

【 図 5 】 接続機構の断面図である。

【 図 6 】 一実施形態に係る配管を示す断面図である。

【 図 7 】 図 6 における B - B 線断面図である。

【 図 8 】 本発明の別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。

【 図 9 】 更に別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。

【 図 1 0 】 第 2 の炉から容器への供給システムを示す図である。

30

## 【 符号の説明 】

C … 中心軸

5 0 … 容器本体

5 6 … 配管

6 7 … 配管

8 0 … 接続機構

8 1 … 突起部材

8 2 … 接続筒体

8 3 … スリーブ部材

8 4 … ブッシュ部材

8 7 … Oリング

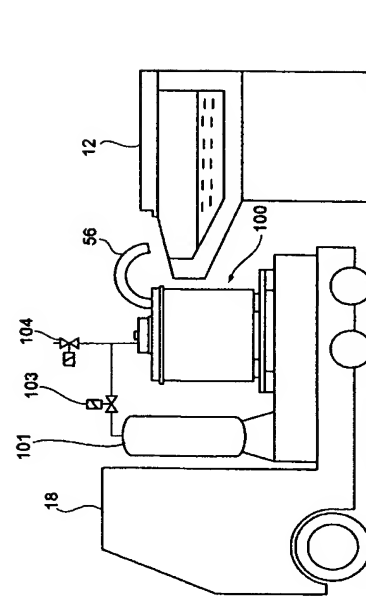
8 8 … スラストベアリング

9 0 … グランドパッキン

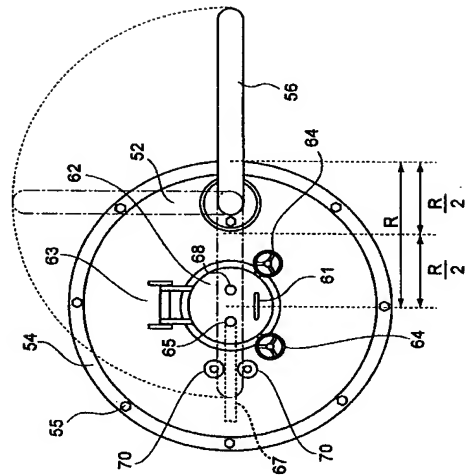
1 0 0 … 容器

40

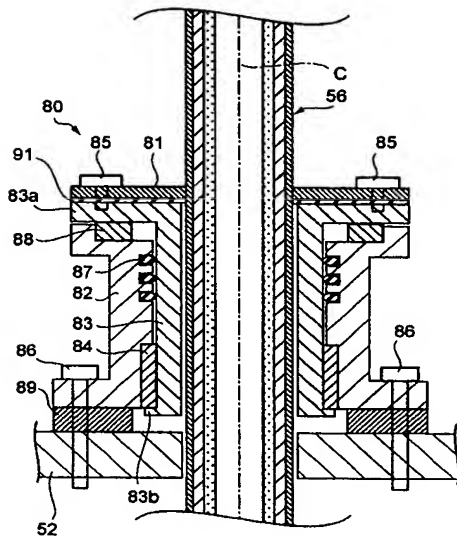
【 図 2 】



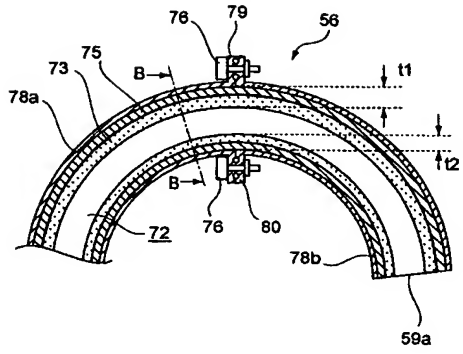
【图 4】



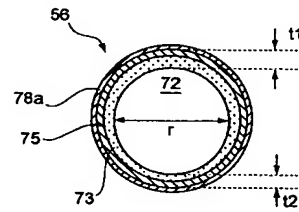
【 図 5 】



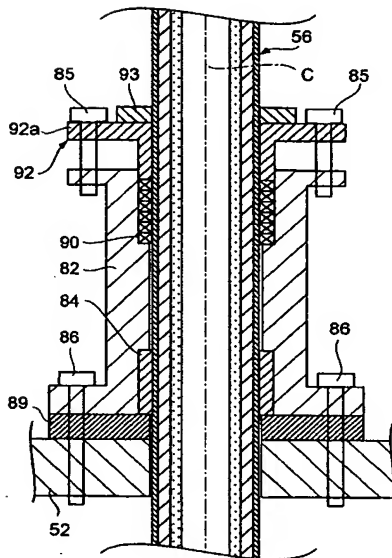
【 図 6 】



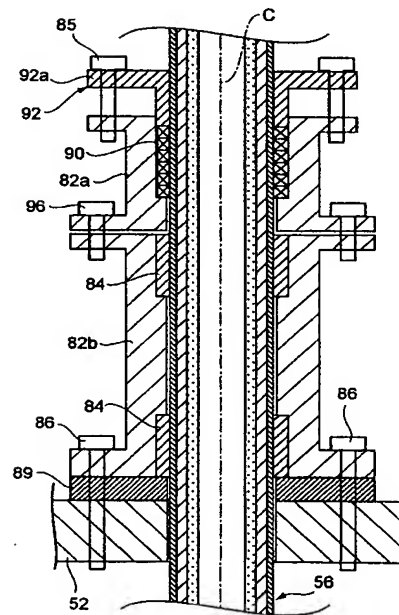
【 図 7 】



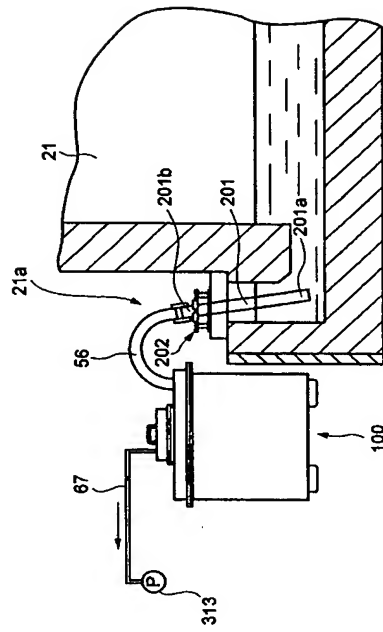
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 2 2 D 46/00

F I

B 2 2 D 46/00

審査官 國方 康伸

(56) 参考文献 特開平 0 8 - 1 9 7 2 2 7 ( J P , A )  
実開平 0 3 - 0 3 1 0 6 3 ( J P , U )  
特開 2 0 0 2 - 2 6 3 8 2 8 ( J P , A )

(58) 調査した分野 (Int. Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

B22D 41/00

B22D 35/00

B22D 39/06

B22D 41/12

B22D 45/00

B22D 46/00